

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання індивідуального завдання з курсу

**«МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ  
В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ»**

для студентів спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»

Харків 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання індивідуального завдання з курсу

**«МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ  
В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ»**

для студентів спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»

Затверджено  
редакційно-видавничою  
радою університету,  
протокол № 2 от 17.05.2019 г.

Харків 2019

Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання з курсу  
Методи конструювання об'єктів в комп'ютерних системах для  
студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». / укл.  
І. Ю. Адашевська. – Самостійне електронне видання 2019. – 36 с.

Рецензент: Д. В. Воронцова.

Кафедра геометричного моделювання та комп'ютерної графіки

## **Індивідуальне завдання**

**Тема:** Використання інформаційних систем графічного моделювання при побудові перспективного зображення об'єкта.

### **Мета:**

- 1.1 Ознайомитися з існуючими методами побудови перспективних зображень.
- 1.2 Отримати навички побудови перспективного зображення архітектури за варіантом методом архітектора з використанням графічного пакету Illustrator .
- 1.3 Використання графічних систем Photoshop щодо нанесення кольору та світлотіні на перспективне зображення.

### **Зміст роботи**

1. Виконати побудову перспективи зображення 3D моделі способом архітектора (Illustrator).
  - 1.1 Завдання наведено у додатку, номер варіанта відповідає списочному номеру студента в академічному журналі групи.
2. Нанести кольорову текстуру на модель з використанням Photoshop.
3. На отримане перспективне зображення нанести світлотінь.
4. \*Додати фонове зображення для моделі.

### **Теоретичні відомості**

Конструювання - діяльність по створенню матеріального способу розробляемого об'єкта, йому властива робота з натурними моделями і їх графічними зображеннями (кресленики, ескізи, комп'ютерні моделі). Ці моделі і зображення, а також деякі види виробів називають конструкціями.

Конструювання може здійснюватися:

- вручну за допомогою креслярських інструментів;
- за допомогою графічних редакторів;

- автоматизовані - за допомогою систем автомати-зації проектних робіт (САПР);
- автоматично (без участі людини) за допомогою Інтелектуальної інформаційної системи (ІВС).

Графічний редактор - програма (або пакет програм), що дозволяє створювати і редагувати зображення за допомогою комп'ютера.

## **Перспектива**

При конструюванні розробляемого об'єкта застосовується один з основних методів побудови зображення на площині - метод перспективних проєкцій. Такі зображення є найбільш наочними і дозволяють передати предмети як існуючі, так і не існуючі: проєктовані. Перспектива дозволяє не тільки уявити майбутній виріб, але і своєчасно виявити переваги та вади форми, композиції або колірного рішення проекту. З її допомогою зручно перевірити і коригувати рішення. У багатьох випадках перспективні зображення успішно замінюють макети складних за формою і колірним рішенням об'єктів. Високі ілюстративні властивості перспективних зображень роблять їх незамінними в творчому процесі.

## **Методи побудови перспективи**

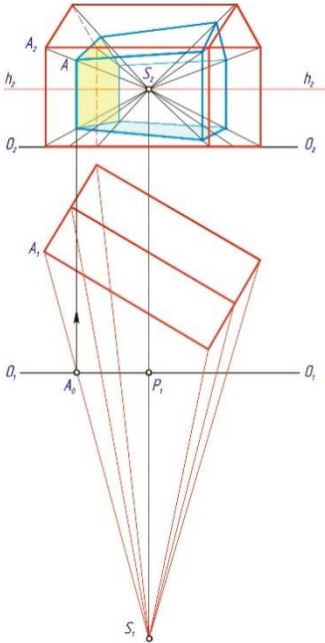
### **Радіальний метод**

Сутність даного методу, розробленого Дюрером (1471-1528), полягає в тому, що картинна площина займає або фронтальне положення в ортогональних проєкціях, або профільне, а перспектива точки про-простору визначається як картинний слід променю зору, що проходить через цю точку.

На наведеному прикладі показано побудова перспективи точки А.

Позитивною стороною методу є простота теорії, що дозволяє без знання теоретичних основ лінійної перспективи здійснювати перспективне проектування.

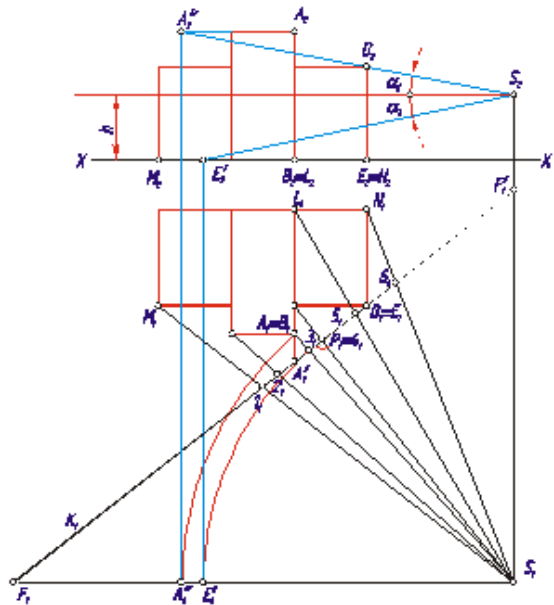
Негативною стороною є заміщене зображення лініями допоміжних побудов, накладення перспективного зображення на ортогональний кресленик і т.п.



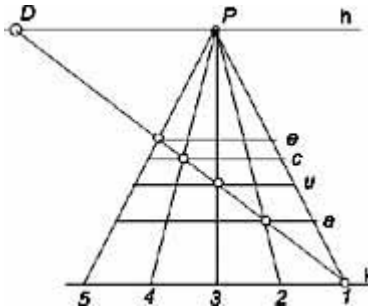
## Метод архітекторів

У практиці роботи архітектурних майстерень широко застосовується метод побудови перспективних зображень з використанням точок сходження паралельних прямих.

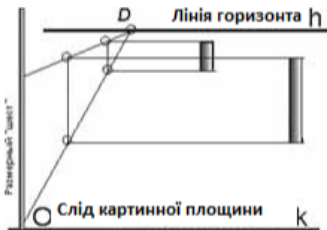
Побудова перспективи за даним методом заснована на використанні ортогональних проекцій предмета і може здійснюватися на окремому аркуші. Сутність метода зводиться до побудови перспективи заснування (плану) предмета і до подальшого визначення положення окремих точок зображення по висоті.



## Метод сітки



Спосіб перспективної сітки запропонував в XV в. італійський зодчий Альберти. Суть способу (див рис.) складається в наступному. Поєднавши точку сходу  $P$  з точками на сліді картинної площини 1, 2, 3, ..., отримаємо перспективні зображення першого сімейства прямих, перпендикулярних до картини. Далі через точку 1 проводимо лінію 1-D. D - точка сходження (інша назва дистанційна точка) будь-яких горизонтальних прямих, нахилених до картини під тим або іншим кутом (в даному випадку 45 градусів). Перспективні зображення прямих a, b, c, ... пройдуть через відповідні точки перетину прямої 1-D з лініями  $P - 2$ ,  $P - 3$ ,  $P - 4$ , ...



Далі, щоб накреслити криву, або якийсь орнамент з ортогональної сітки плану на перспективну сітку, використовується художній прийом малювання «по клітинам».

## Метод бічної стінки

Цей зручний і часто використовуваний в практичній перспективі прийом був введений 1693 р італійським художником Андреа Поццо. Прийом полягає в наступному. На вільному місці картини, збоку, зафіксувавши на лінії горизонту  $h$  довільну точку  $D$ , до сліду картинної площини  $k$  довільну пряму  $OD$ . З точки  $O$  відновити перпендикуляр ( «масштабну жердину») до основи картини  $k$ . Використовуючи «жердину», відкладаємо від точки  $O$



потрібну величину (в масштабі картини), і поєднуючи її з  $D$  отримаємо зміни даної величини вглиб. При переносі цих величин паралельно, вправо, вліво отримаємо задану величину в будь якому місці перспективного простору.

## Програмне забезпечення

Для виконання поставленого завдання будемо використовувати програмне забезпечення, таке як Adobe Illustrator і Adobe Photoshop.

Adobe Illustrator - векторний графічний редак-тор, розроблений і поширюваний фірмою Adobe Systems.

Adobe Illustrator був задуманий як редактор векторної графіки, проте дизайнери використовують його в різних цілях: в рекламі, вітальних листівках, плакатах, книгах, графічних романах, розкадровки, журналах, газетах та інших. Програма володіє широким набором інструментів для малювання і можливостями управ-ня кольором і текстом.



Adobe Photoshop - багатофункціональний графічний редактор, розроблений і поширюваний фірмою Adobe Systems. В основному працює з растровими зображеннями,



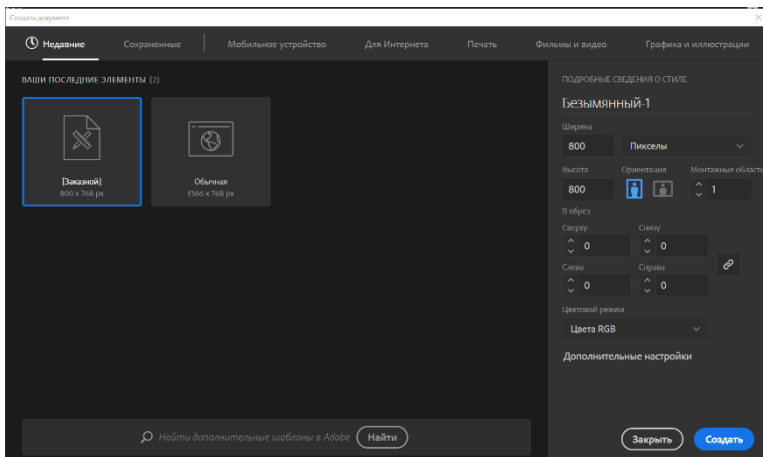
проте має деякі векторні інструменти. Продукт є лідером ринку в області комерційних засобів редагування растрових зображень і найбільш відомим продуктом фірми Adobe.

Незважаючи на те, що спочатку програма була розроблена як редактор зображень для поліграфії, в даний час вона широко використовується і в веб-дизайні.

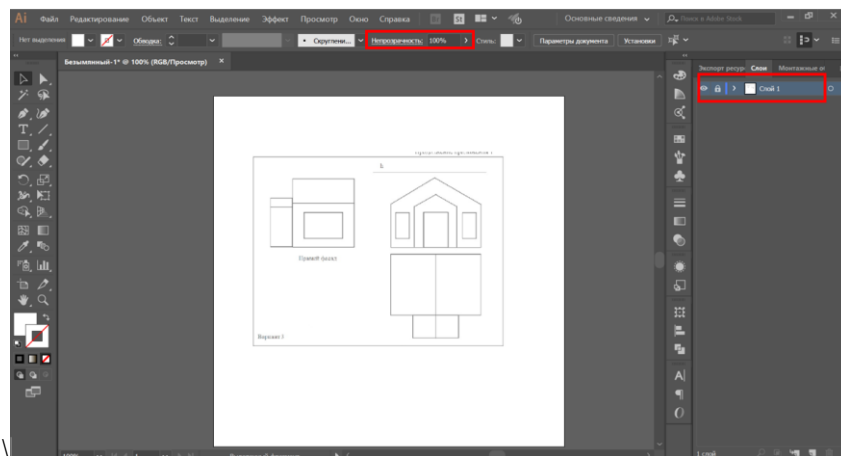
Photoshop тісно пов'язаний з іншими програмами для обробки медіафайлів, анімації та іншої творчості. Спільно з такими програмами, як Adobe Illustrator, Adobe Premiere, Adobe After Effects.

## Порядок виконання роботи

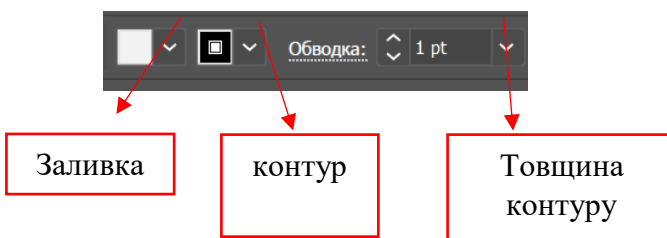
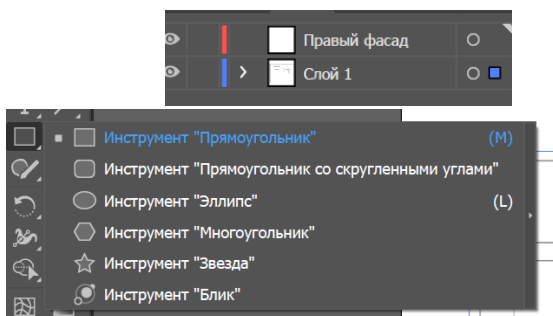
### 1. Створюємо новий проект з розмірами 800x800px.



2. Вставляємо в проект проєкцію 3D моделі. Умешаєм прозорість для того що б було зручніше отрисовувати деталі. І закріплюємо на шарах що б прибрати активність.

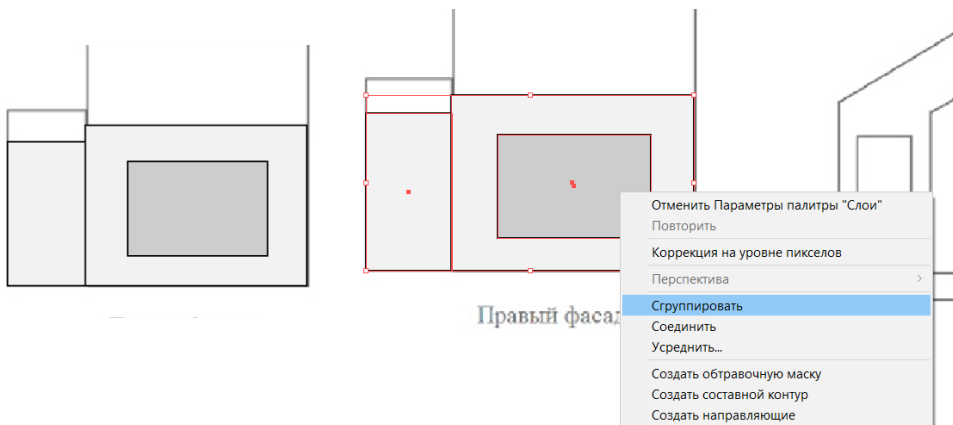


3. Створимо новий шар. За допомогою інструменту фігури змальовуємо деталі нашої моделі.

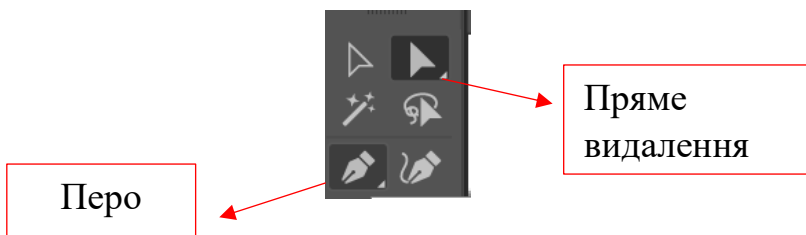


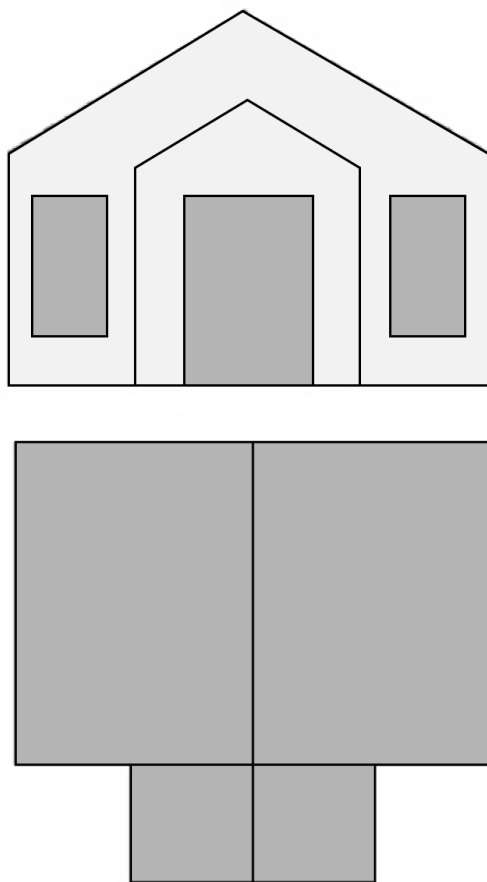
Колір обведення вибираємо чорний, колір заливки- сірим, товщину обведення залишаємо 1 pt.

Вид отрисованного правого фасаду (для зручності виділяємо всі об'єкти і групуємо).

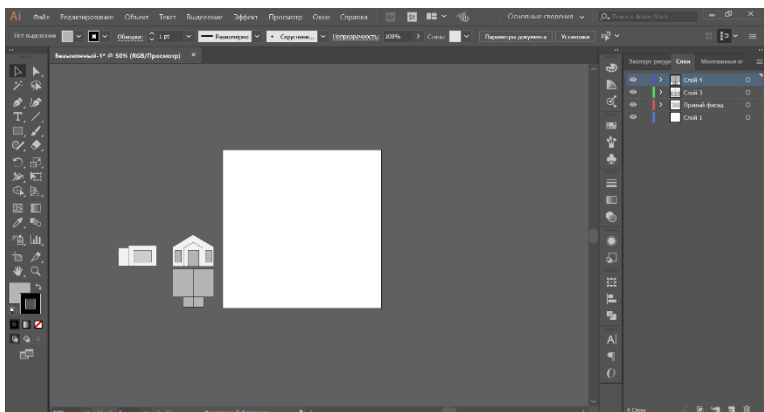


Якщо потрібно змінити вигляд стандартної фігури, скористуємося інструментом перо (P) для додавання або видалення точок, а інструментом пряме виділення (A) ми можемо змінювати положення точки.

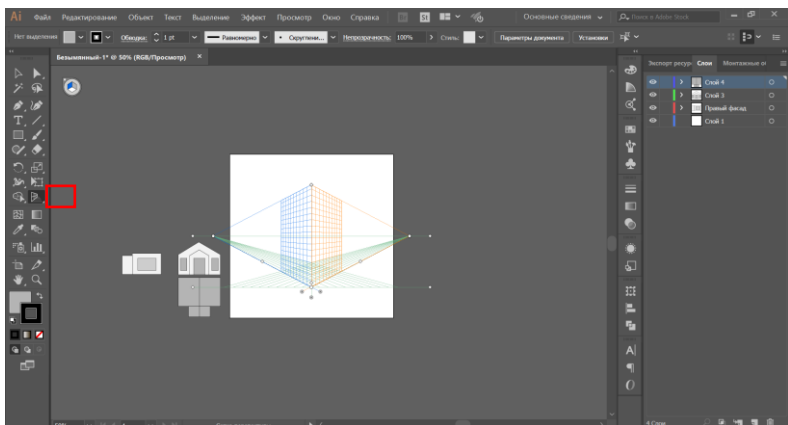




Таким чином ми отримуємо відмальовані три види нашої 3D моделі. Прибираємо закріплення з підкладки і видаляємо її. Виділяємо всі три об'єкти і приберемо їх з монтажного листа.



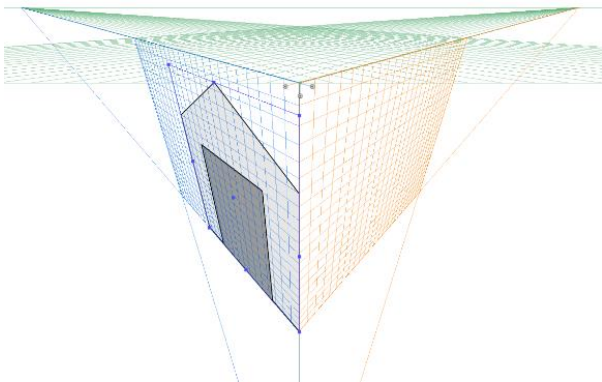
4. Далі обираємо інструмент - сітка перспективи (Shift + P).



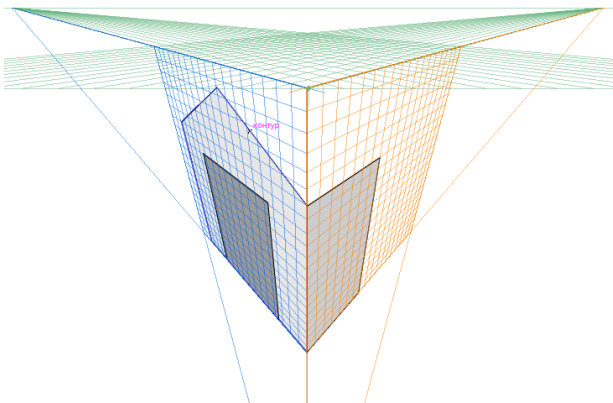
5. Заходимо в Перегляд - Сітка перспективи - Триточковий перегляд. Таким чином у нас з'являється сітка з трьома видами, (зверху, спереду і збоку).

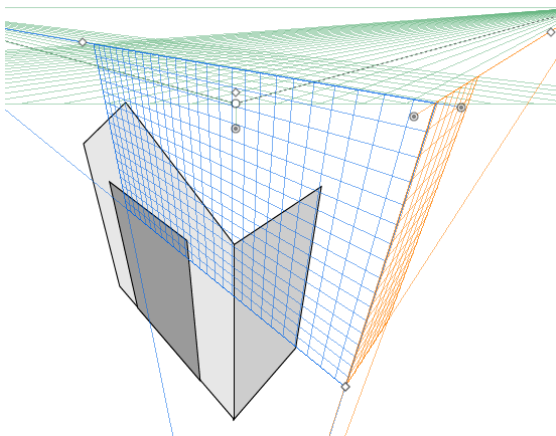


Тим самим інструментом обираємо «отрисовать элемент» і перетягуємо на сітку( якщо деталь виходить маленької, то затиску Shift беремо крайній кут і збільшує розмір).

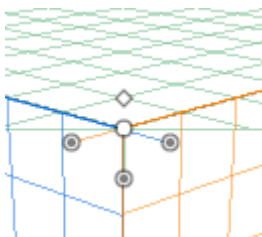


7. Змінюємо положення, обираємо сітку справа, і з виду збоку накидаємо на сітку контури тамбура.



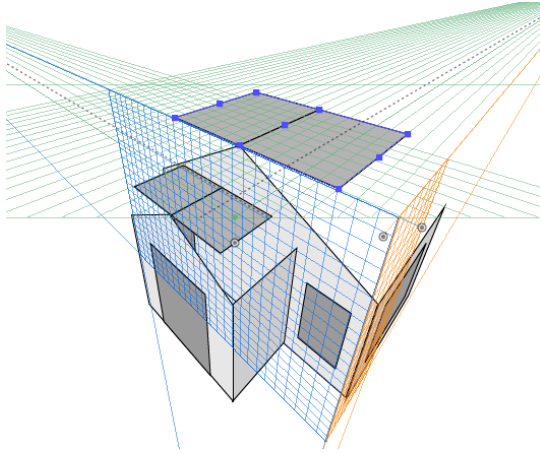


Обираємо інструмент (Сітка перспективи) для того, щоб налаштувати положення лівої сітки. Пересуваючи точки, які вказані на рисунку, можна змінювати положення сітки.

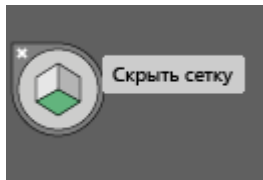


За тими ж принципами добудуємо нашу модель

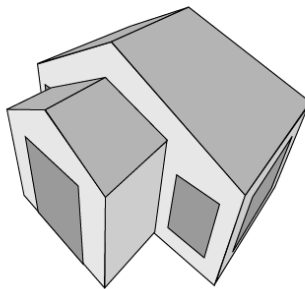




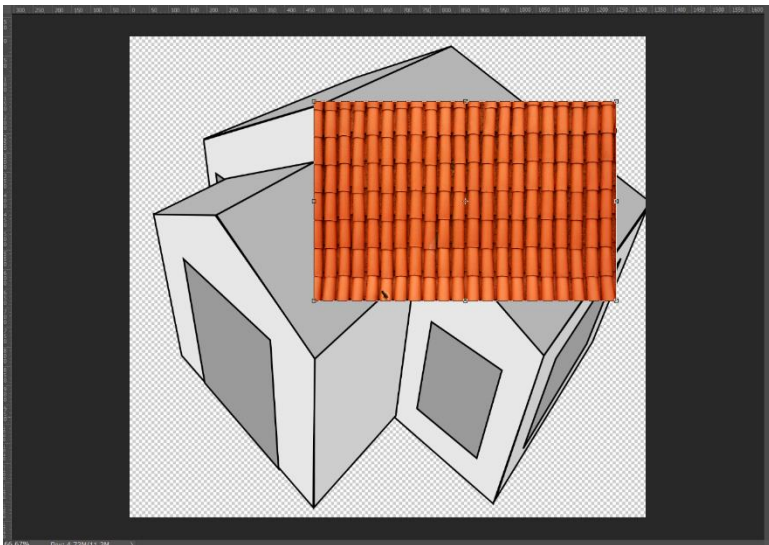
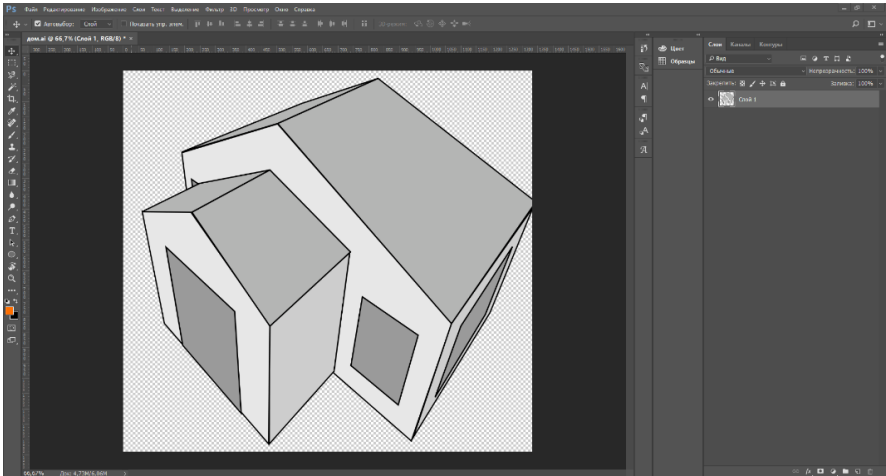
8. Щоб приховати сітку, біля куба натисніть на хрестик.



9. За допомогою інструментів Повне виділення і Перо, добудовуємо нашу модель.

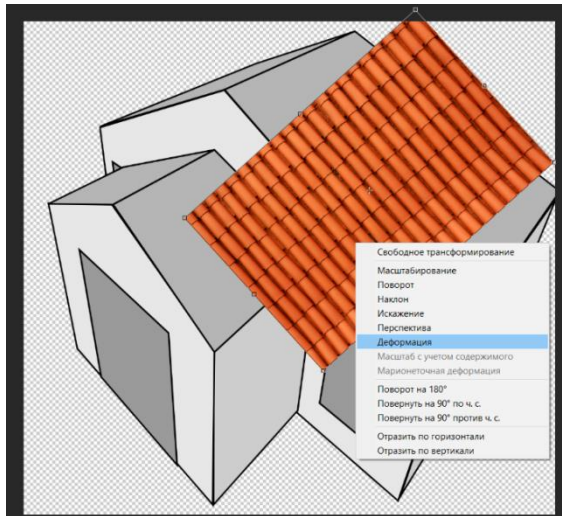


10. Зберігаємо нашу модель в ai форматі і відкриваємо файл в Photoshop. Щоб надати більш цікавий вигляд моделі накладемо на неї текстури, скачати які можна на сайті <https://www.textures.com>

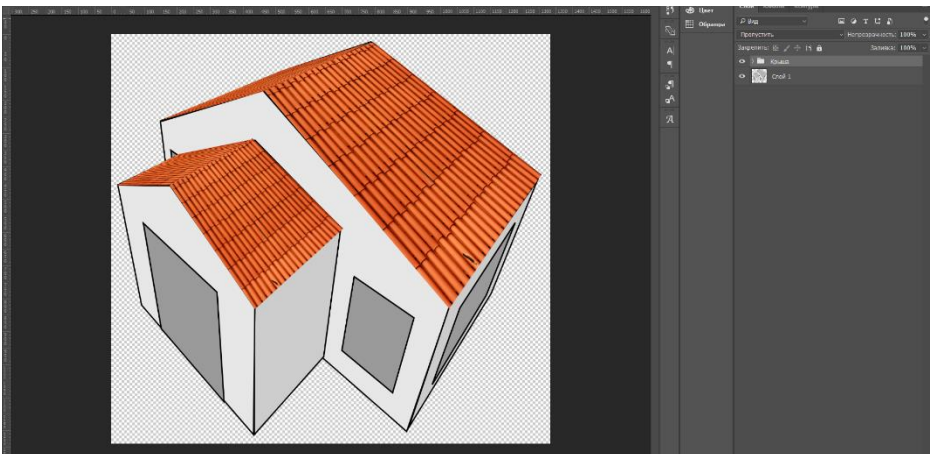


Комбінацією клавіш Ctrl + T трансформуємо текстуру черепиці, щоб вона стала під нашу модель.

Правою кнопкою миші викликаємо контекстне меню і вибираємо Деформація. Тоді ми можемо міняти положення вершин зображення, і надати потрібну нам перспективу.



Після того, як наклали текстуру на дах, виділимо всі шари з цієї



текстурою і об'єднаємо в одну групу комбінацією клавіш Ctrl + G.

11. З поточної текстури виріжемо двері для будинку, використовуючи інструмент Магнітне ласо (L). Після того, як ми ним обвели потрібний нам об'єкт, можна відкоригувати виділення.

На панелі інструментів виставляємо два кольори: чорний і білий. І вибираємо швидку маску.

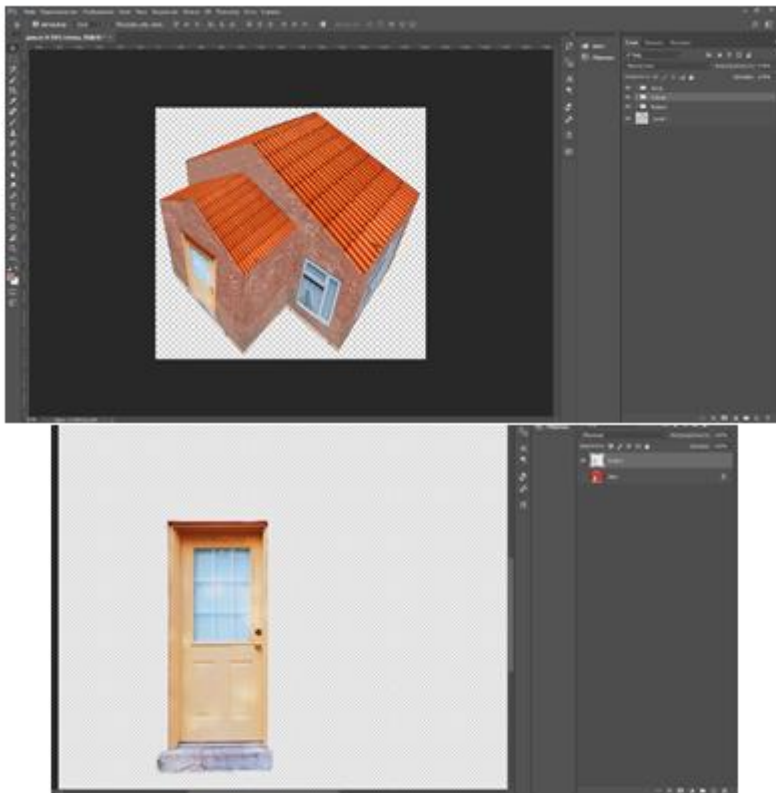
Все, що залито червоним не входить у виділення, беремо м'який пензлик і білим кольором стираємо червону заливку там, де вона нам не потрібна.



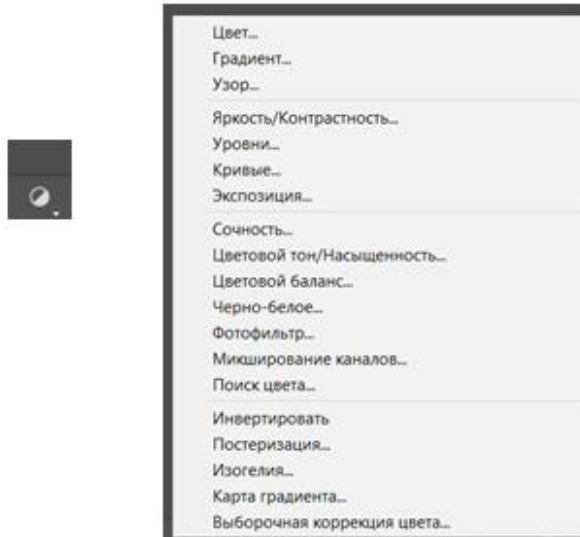
Коли ми виправили нашу деталь відключаємо швидку маску, натиснувши на той же значок в панелі інструментів. У нас залишається виділення, використовуємо комбінацію клавіш Ctrl + J, щоб вирізати об'єкт на новий шар..



12. Так само, як і черепицу розміщуємо наші двері на моделі. Повторюємо ці ж самі операції для інших текстур і елементів.



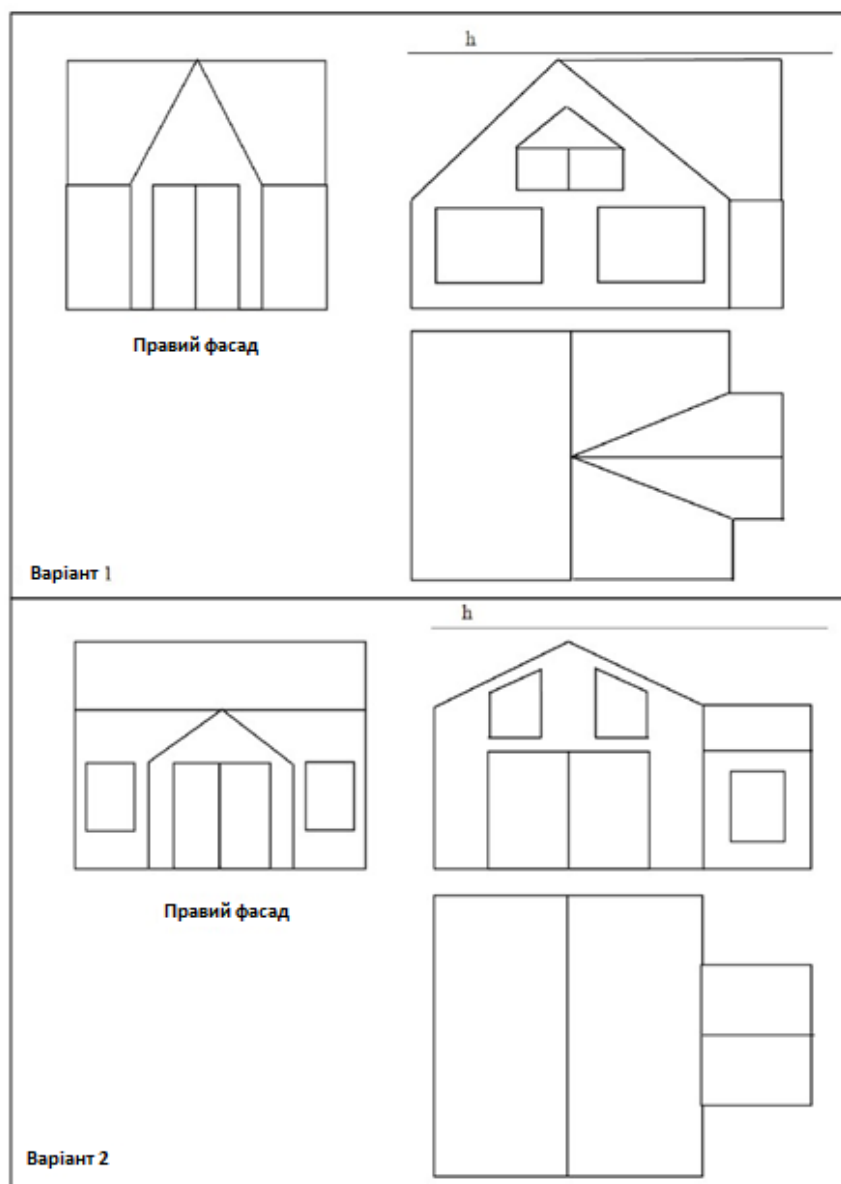
13. Спробуємо підкоригувати колірний тон і насиченість наших текстур, щоб вони приблизно були в одній кольоровій гамі. Для цього використовуємо коригувальні шари.



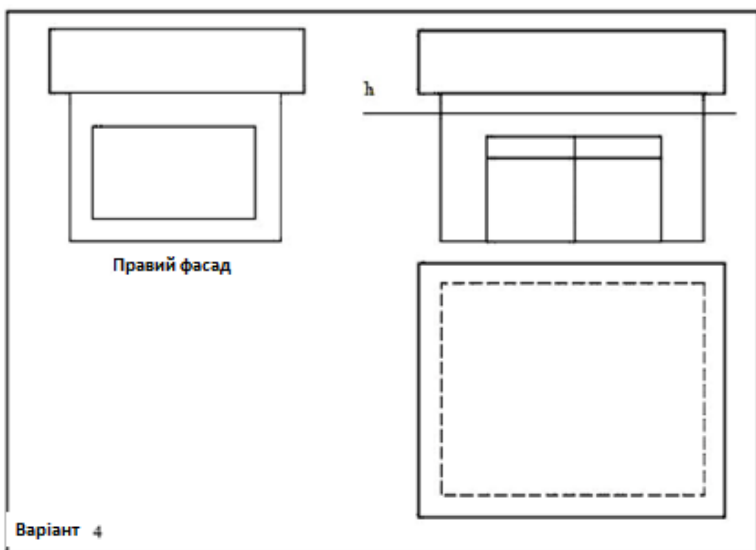
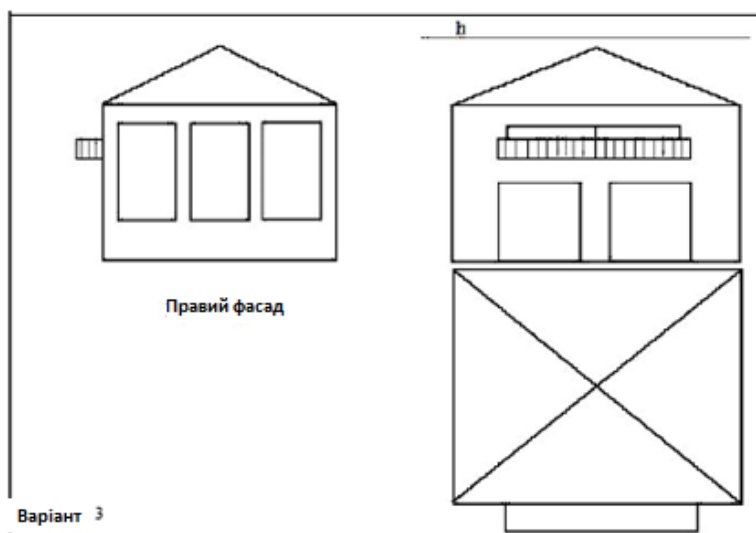
14. Додамо будівель фон і тінь. підготовлену картинку розташуйте в самому низу шарів, по потребі підкорегуйте яскравість / контрастність. Для тіні від дома зайдіть у вкладку «слои» стиль слоя» параметры наложения..» Обираємо пункт «тінь».

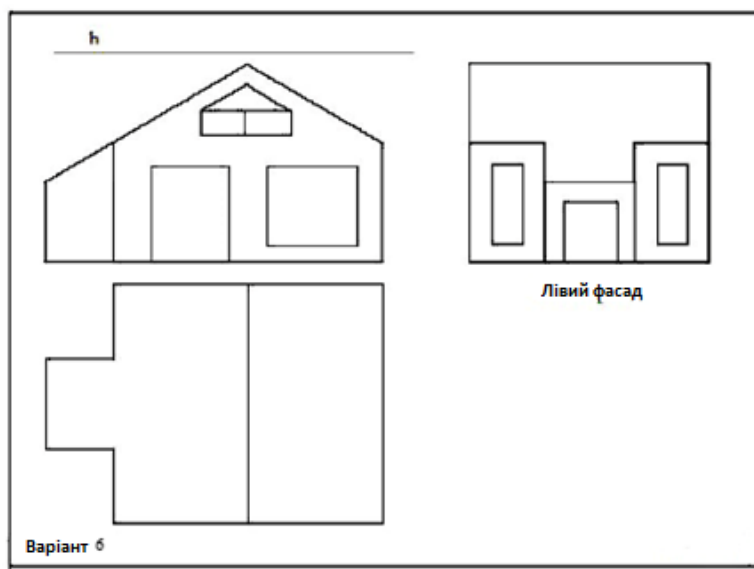
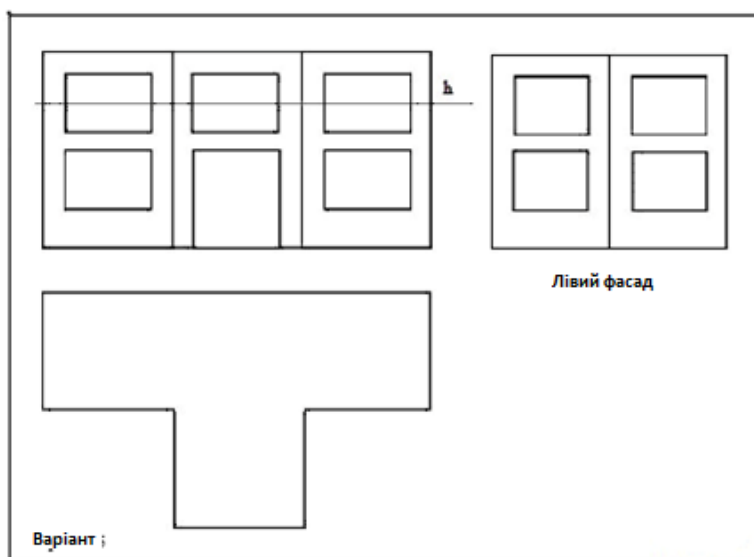


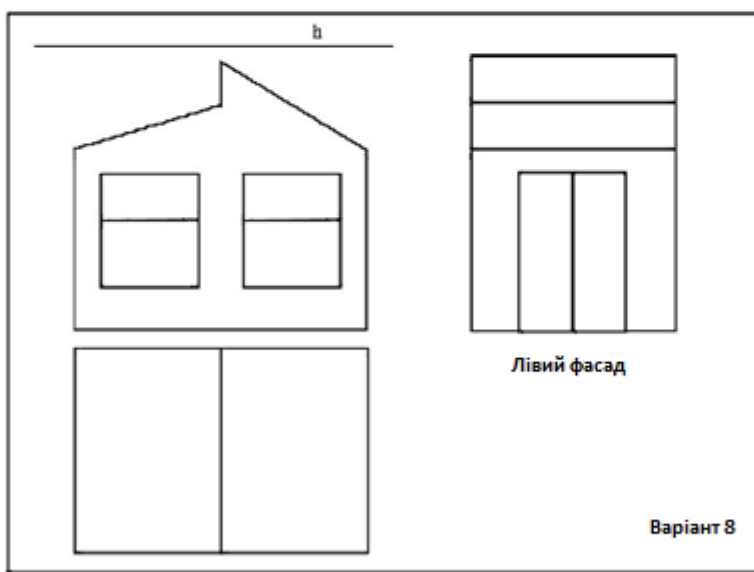
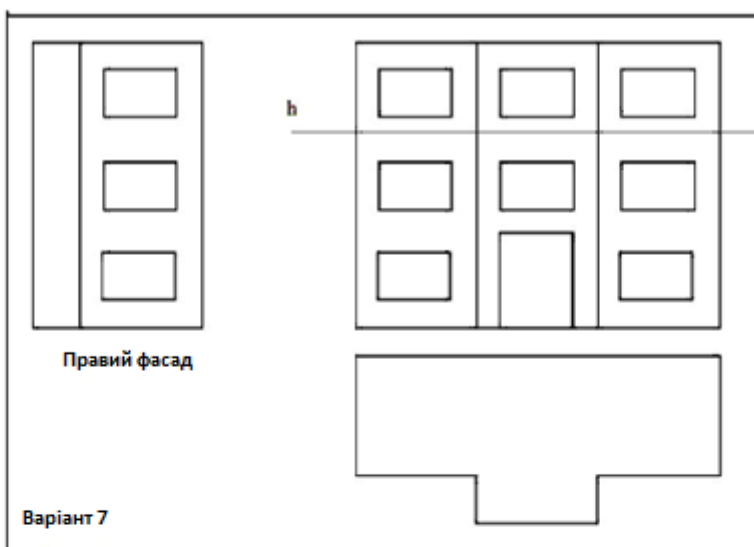
## Додаток

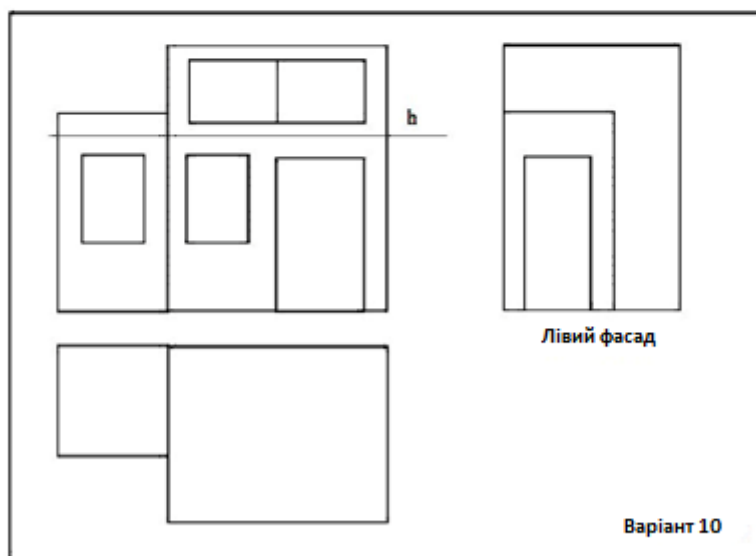
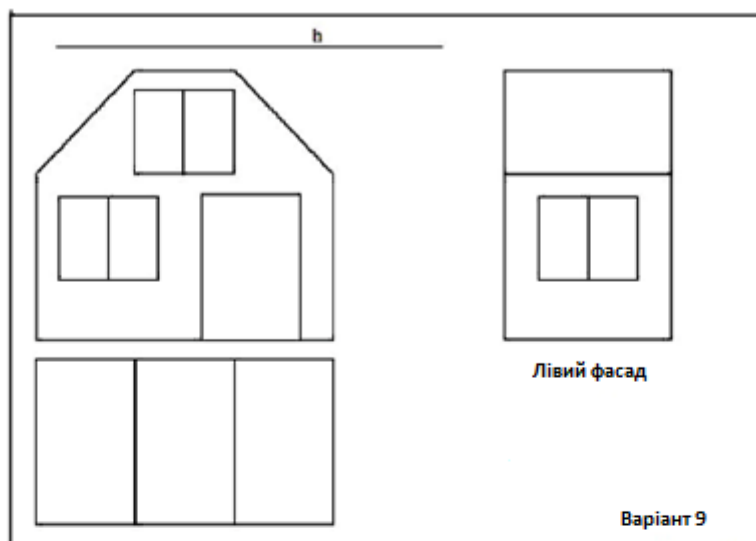


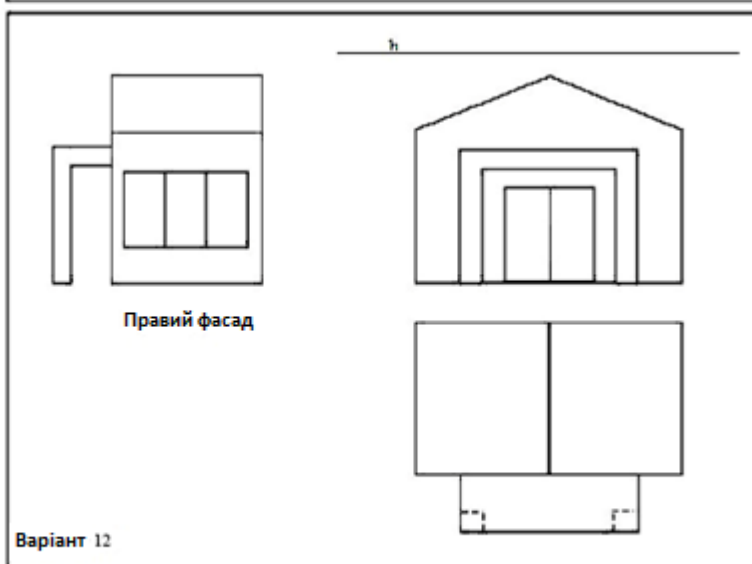
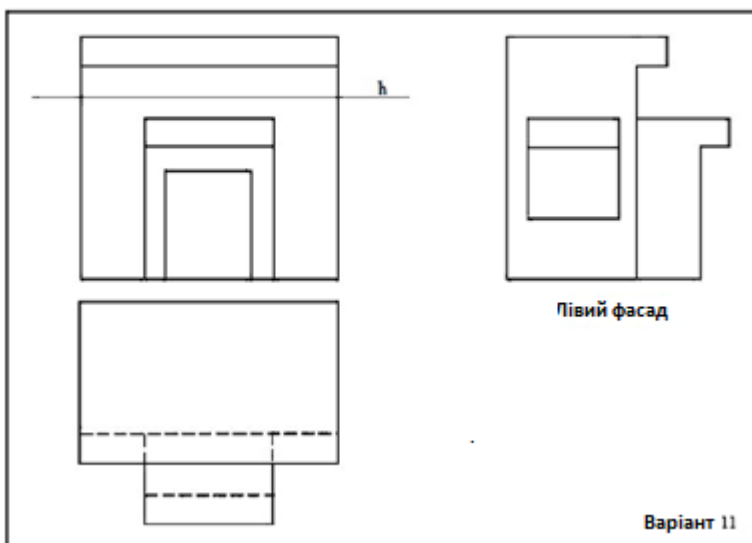


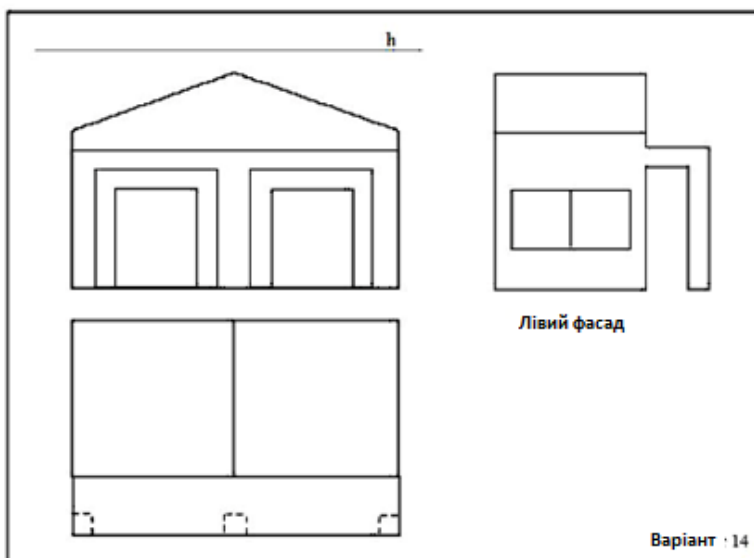
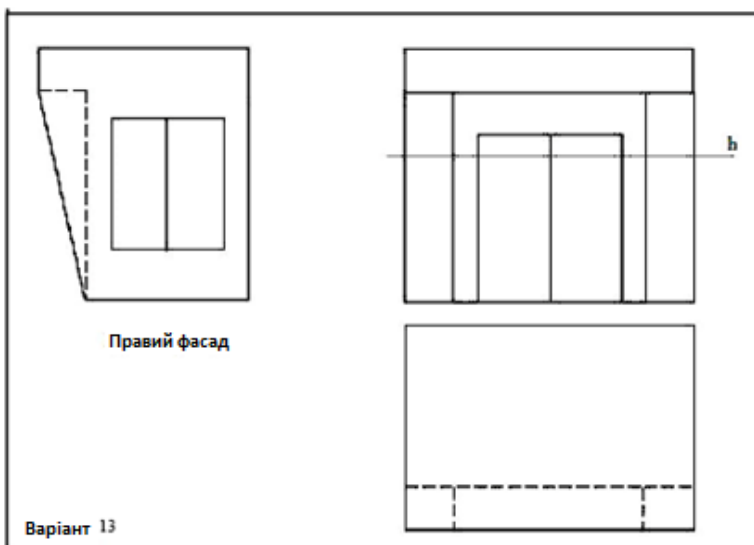


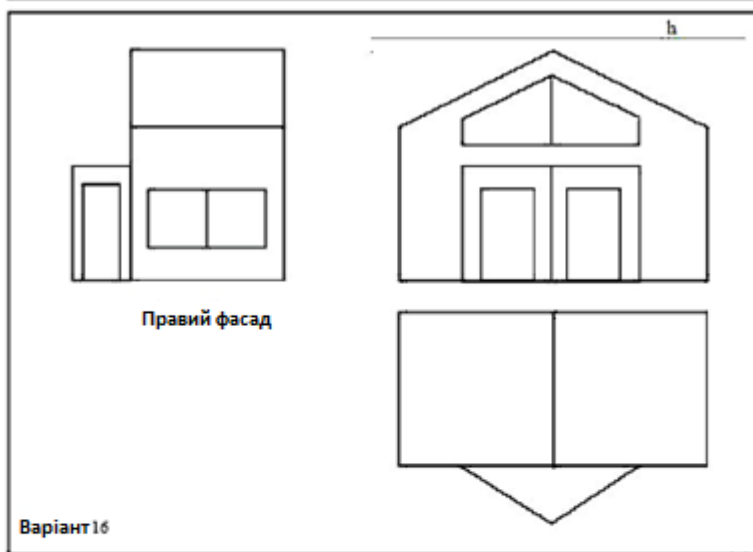
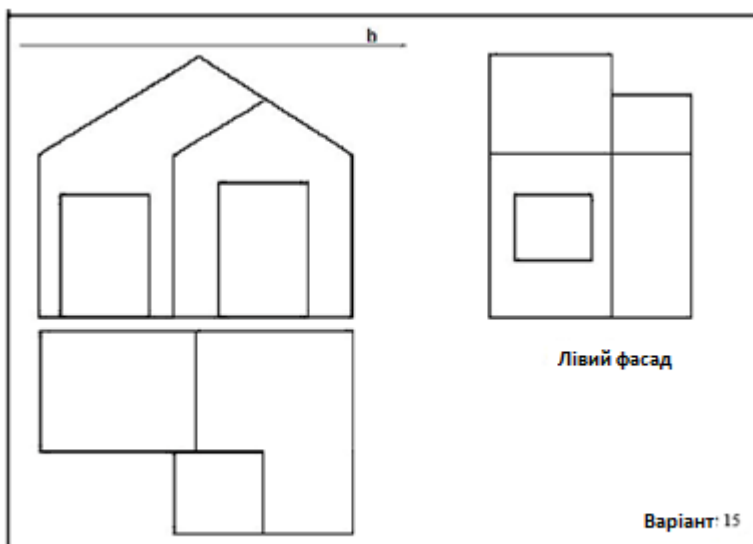


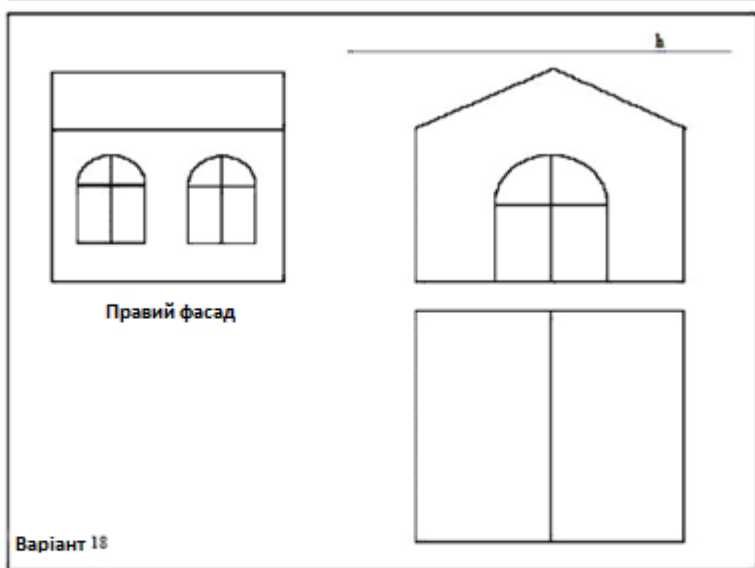
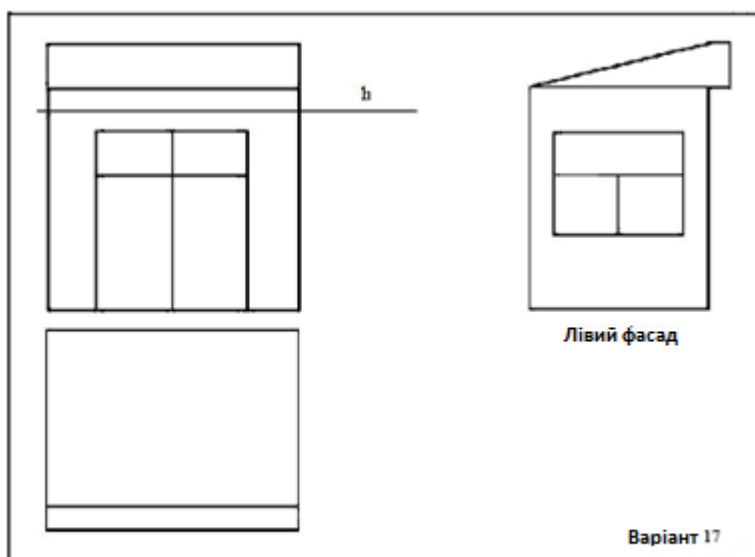




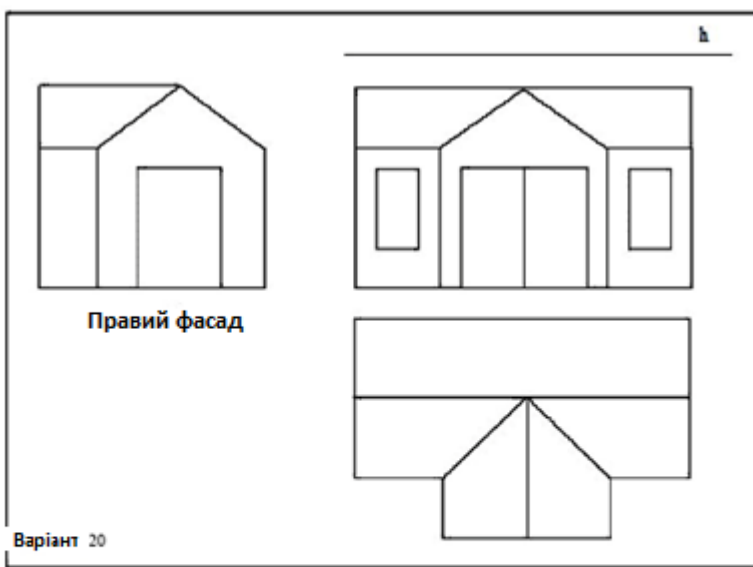
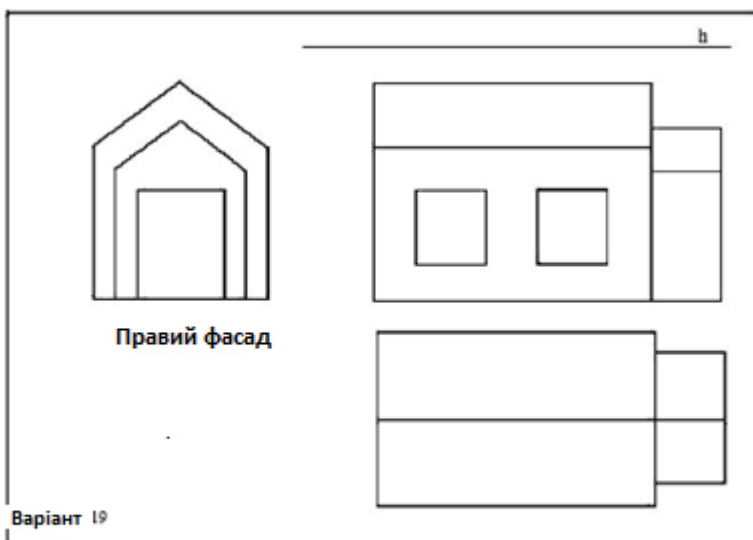












## **Питання для самоперевірки**

1. Що таке метод архітектора?
2. Які методи побудови перспектив ви знаєте?
3. Що таке конструювання?
4. Як працює метод сітки?
5. Як працює метод архітектора?
6. Як працює метод бічної сітки?
7. В чому відмінність між Photoshop і Illustrator?
8. Які інструменти використовувалися при побудові 3D моделі в Illustrator?

## Список джерел інформації

1. Информационные системы конструирования и моделирования объектов : учебн. пособ. / И.Ю. Адашевская /. Харьков: «НТМТ», 2016. – 200 с.
2. <http://help.adobe>.
3. Adobe Illustrator CS4. Официальный учебный курс. — Эксмо, 2009. — 512 с. — ISBN 978-5-699-36200-4, ISBN 978-0-321-57378-0.
4. AdobePhotoShop CS - Полезные советы от экспертов.

**Для нататків**

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**Методи конструювання об'єктів в комп'ютерних системах**

для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Укладач: АДАШЕВСЬКА Ірина Юріївна

За авторською редакцією

Формат 60×84 1/16. Папір друк. № 2.  
Друк-ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк.

---

Самостійне електронне видання

---